

(11)Publication number : 2000-182061  
(43)Date of publication of application : 30.06.2000

---

(51)Int. Cl. G06T 7/00  
H01L 21/60  
H01L 21/66  
H01L 23/00  
H01L 23/12

---

(21)Application number : 11-013096 (71)Applicant : KOKUSAI GIJUTSU  
KAIHATSU KK  
(22)Date of filing : 21.01.1999 (72)Inventor : SAKASHITA SHIGEJI  
UENO YASUO  
TAKAHASHI AKIFUSA  
KATO TAKEO

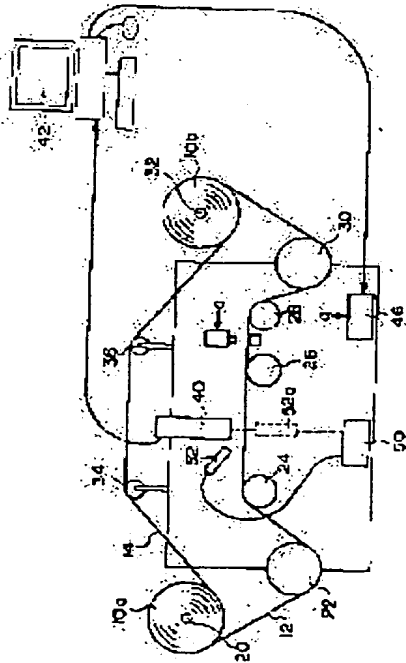
---

(30)Priority

Priority number : 10288355 Priority date : 09.10.1998 Priority country : JP

---

(54) DEFECT INSPECTION DEVICE



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To distinguish an area corresponding to a single chip having a defective pattern from the rest of areas by detecting the defective pattern in the area of the single chip formed on a chip size package CSP tape.

SOLUTION: In the title defect inspection device, a CCD camera 40 reads a package pattern on the CSP tape 12, a computer 42 applies image processing to obtained image data to discriminate whether there is any defective pattern. When the computer 42 finds any defective pattern, a puncher placed at a post stage of the CCD camera 40 punches out a hole for the corresponding package pattern.

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テームコード (参考)
G06T 7/00		G06F 15/62	405 A
H01L 21/60	311	H01L 21/60	311 W
21/66		21/66	J
23/00		23/00	A
23/12		23/12	L

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全7頁)

(21) 出願番号	特願平11-13096	(71) 出願人	000170554 国際技術開発株式会社 東京都杉並区天沼2丁目3番9号
(22) 出願日	平成11年1月21日(1999.1.21)	(72) 発明者	坂下 茂示 東京都杉並区天沼2丁目3番9号 国際技術開発株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平10-288355	(72) 発明者	上野 康男 東京都杉並区天沼2丁目3番9号 国際技術開発株式会社内
(32) 優先日	平成10年10月9日(1998.10.9)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳 (外2名)
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

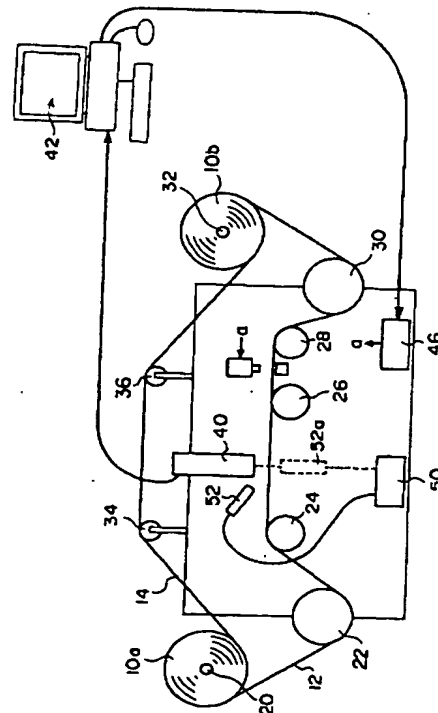
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 欠陥検査装置

(57) 【要約】

【課題】 CSPテープに多数形成された、1チップに対応する領域中のパターン欠陥を検出し、パターン欠陥のある1チップに対応する領域を他と区別できる欠陥検査装置を提供する。

【解決手段】 CSPテープ12のパッケージパターンをCCDカメラ40により読み取り、得られる画像データをコンピュータ42で画像処理してパターン欠陥があるかないか判断し、パターン欠陥があると判断した場合には、CCDカメラ40の後段に配置したパンチ装置54により対応するパッケージパターンに対して孔を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のパターンが形成されたテープを搬送する搬送手段と、

該搬送手段により搬送された前記テープを撮影して画像信号を出力する撮影手段と、

該撮影手段から出力された画像信号を処理して欠陥のあるパターンを検出する欠陥検出手段と、

該欠陥検出手段より検出されたパターンに対して欠陥マークを形成するマーキング手段と、

を備えた欠陥検査装置。

【請求項 2】 前記マーキング手段は、

移動可能に構成され、前記テープに欠陥マークを形成するマーク形成部と、

前記パターンに対して予め定めた位置に決定した欠陥マークの形成予定位置に前記マーク形成部を移動させる移動制御部と、

から構成されている請求項 1 に記載の欠陥検査装置。

【請求項 3】 前記移動制御部は、前記テープの長さ方向に沿ったエッジ位置を検出し、エッジの位置から前記欠陥マークの形成予定位置までの距離分前記マーク形成部を移動させる請求項 2 に記載の欠陥検査装置。

【請求項 4】 前記移動制御部は、前記テープの長さ方向に沿って規則的に繰り返し形成された複数の搬送用送り孔のうち、前記パターンの形成位置に対して一定の配置に形成された送り孔を検出し、該検出した送り孔の位置を基準として前記マーク形成部によるマーク形成位置が前記欠陥マークの形成予定位置と一致するように、前記マーク形成部を前記テープの幅方向に移動させると共に前記搬送手段によるテープの送り量を調整する請求項 2 又は請求項 3 に記載の欠陥検査装置。

【請求項 5】 前記搬送手段は、前記マーク形成部の下方に 1 パターンが配置される度にテープの搬送を一旦停止する請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 項に記載の欠陥検査装置。

【請求項 6】 前記マーク形成部は、前記テープに孔を形成する穿孔部材である請求項 2 ～請求項 5 のいずれか 1 項に記載の欠陥検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、欠陥検査装置に関し、特に、配線パターンなどのパターンが表面に形成されたテープを検査する欠陥検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年より、半導体装置の小型化の要求が強まっており、そのため、半導体装置の外形寸法をほぼ半導体素子の外形寸法にまで小型化したチップサイズパッケージ（以後、CSP と称す。）の半導体装置が提案されている。

【0003】この CSP の半導体装置としては、例えば、半導体素子の外形寸法よりも若干大きい外形寸法の

基板上に半導体素子を接着剤などでボンディングし、半導体素子の周縁部に形成された電極と基板の周縁部に形成された電極とを金線などで電氣的に接続した構成のものや、半導体素子の外形寸法程度に形成され表面にアレイ状の電極を備えた基板と、半導体素子の裏面側にアレイ状に形成された半田ボールとを融着して電氣的に接続する構成など、様々な構成の CSP の半導体装置が提案されている。

【0004】このような CSP の半導体装置の製造においては、1 チップに対応して形成される配線、電極、ビームリード及びスルーホールなどのパターンが複数繰り返してパタンニングされたテープ（以下、CSP テープと称する。）を用いて一度に大量のパッケージを製造する方法が提案されている。

【0005】この CSP テープは、ポリイミド基材等の基材の表面に蒸着などにより銅箔などの導電膜を形成した後、通常のエッチング技術を用いて CSP 用の配線、電極、ビームリード及びスルーホールなどのパターンを複数繰り返してパタンニングした長尺状のテープである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記 CSP テープ等のテープ状の基板に回路パターン等のパターンを形成する場合、例えば、1 チップに対応するパターン領域が欠けてしまったり、断線が生じるなどのパターン欠陥がある場合に欠陥を検知する技術が確立されていない。そのため欠陥があっても検知できずに製品化されてしまい出荷される恐れがある。

【0007】そのため、本発明は、複数のパターンが形成されたテープについて、テープ上に形成された複数のパターンのうち、欠陥のあるパターンを検出し、欠陥のないパターンと区別できるようにする欠陥検査装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達するために、請求項 1 の発明の検査装置は、複数のパターンが形成されたテープを搬送する搬送手段と、該搬送手段により搬送された前記テープを撮影して画像信号を出力する撮影手段と、該撮影手段から出力された画像信号を処理して欠陥のあるパターンを検出する欠陥検出手段と、該欠陥検出手段より検出されたパターンに対して欠陥マークを形成するマーキング手段と、を備えている。

【0009】すなわち、本発明では、搬送手段によりテープを搬送しながら、撮影手段によりテープに形成されたパターンを撮影して画像信号として出力し、欠陥検出手段が撮影手段から出力された画像信号を処理してパターンの欠陥の有無を判断し、欠陥検出手段によって欠陥があると判断したパターンに対してマーキング手段により欠陥マークを形成する。

【0010】欠陥マークは、欠陥があると判断されたパ

ターンに対して形成するマークであり、欠陥の無いパターンと区別することができるものであればよい。例えば、ペンなどのマーカによって丸や四角やバツなどの印を付けたものとしたり、テープ自体に形成した孔とすることができる。また、このような欠陥マークの形成位置は、パターン上としてもよいし、パターンを形成するときに使用したアライメントマーク上等のようにパターンに対して予め定めた位置とすることができる。

【0011】これにより、欠陥の有るパターンには、必ず欠陥マークが形成されることとなるので、欠陥の有るパターンと欠陥の無いパターンを、その後の処理工程において明確に区別できる。したがって、1チップに対応する領域毎に切り離した後に、欠陥品の判別が容易であり、検知できずに製品化して出荷するという恐れをなくすことができる。

【0012】また、複数のパターンが形成されたテープとしては、例えば、表面に銅箔などの導電膜を有し、1チップに対応して形成される配線、電極、ビームリード及びスルーホールなどのパターンが複数繰り返してパターンニングされたCSPテープが挙げられる。

【0013】また、請求項2の発明では、請求項1に記載の欠陥検査装置において、前記マーキング手段は、移動可能に構成され、前記テープに欠陥マークを形成するマーク形成部と、前記パターンに対して予め定めた位置に決定した欠陥マークの形成予定位置に前記マーク形成部を移動させる移動制御部と、から構成されるものとしている。

【0014】すなわち、請求項2の発明では、移動制御部が前記パターンに対して予め定めた位置に決定した欠陥マークの形成予定位置にマーク形成部を移動させるため、欠陥のあるパターンの全てに対して常に同じ位置に欠陥マークを形成できる。

【0015】そのため、例えば、テープにパターンを形成するときの位置合わせに使用されるアライメントマークを検出する装置などの様に、テープ上のパターンに対して一定の位置にあるマークを検出する装置を用いて、自動的に欠陥マークを監視することができる。

【0016】このような移動制御部としては、請求項3の発明のように、テープの長さ方向に沿ったエッジ位置を検出し、エッジの位置から前記欠陥マークの形成予定位置までの距離分前記マーク形成部を移動させる構成とすることができる。

【0017】この場合、例えば、検出された欠陥のあるパターンが搬送手段によりマーク形成部の近傍に搬送されたときに、移動制御部が前記マーク形成部を前記テープの幅方向に移動させることで、テープ搬送中にテープが蛇行などにより幅方向にずれることがあってもエッジ位置から正確に一定距離離れた位置に欠陥マークを形成することができる。なお、マーク形成部は、テープの幅方向と長さ方向との両方に移動するようにしても良い

が、少なくともテープの幅方向に移動可能に構成する。

【0018】さらに、請求項4の発明のように、上記請求項2又は請求項3に記載の欠陥検査装置において、前記移動制御部は、前記テープの長さ方向に沿って規則的に繰り返し形成された複数の搬送用送り孔のうち、前記パターンの形成位置に対して一定の配置に形成された送り孔を検出し、該検出した送り孔の位置を基準として前記マーク形成部によるマーク形成位置が前記欠陥マークの形成予定位置と一致するように、前記マーク形成部を前記テープの幅方向に移動させると共に前記搬送手段によるテープの送り量を調整するようにも構成することができる。

【0019】すなわち、請求項4のように、テープに形成されたパターンの形成位置に対して一定の配置に形成された送り孔を検出し、これを基準としてマーク形成部をテープの幅方向に移動させると共に搬送手段によるテープの送り量を調整することによって、より正確にマーク形成部によるマーク形成位置と欠陥マークの形成予定位置とを一致させることができる。

【0020】それに加えて、撮影手段の位置(すなわち、欠陥検出位置)と、マーク形成部の位置とが離れている場合であってもテープの長さ方向の誤差が蓄積されずに正確に欠陥マークを常に予め定めた形成予定位置に形成できる。

【0021】また、請求項5の発明は、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の欠陥検査装置において、前記搬送手段は、前記マーク形成部の下方に1パターンが配置される度にテープの搬送を一旦停止することによって、マーキング手段(又はマーク形成部)による欠陥マークの形成時にテープが移動することが無いので、欠陥マークをより精度良く形成予定位置上に形成できる。

【0022】なお、請求項6のように、マーキング手段を構成するマーク形成部を穿孔部材とし、対応するパターンの予め定めた位置に穿孔した孔とすることにより、その後の処理でマークが消滅する恐れがないので明確に欠陥の有無を区別できる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図1及び図2を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。この実施の形態の欠陥検査装置では、複数のパターンが形成されたテープを、多数のパッケージパターンが繰り返し形成されたCSPテープ12としている。CSPテープ12は、スパーサテープ14と共に巻き取られてロール状に形成されたCSPロール10aとして欠陥検査装置に取り付けられている。

【0024】本実施の形態の欠陥検査装置は、大別して、供給側リールハンドラー20と、CSPテープ搬送用ローラ群と、スパーサテープ搬送用ローラ34、36と、照明装置と、撮影手段としてのCCDカメラ40と、欠陥検出手段としてのコンピュータ42と、マーク

形成手段としてのパンチ装置54と、制御部46と、巻取側リールハンドラー32とから構成されている。なお、本実施の形態では、後述するセンサ部18、コンピュータ42及び制御部46とで本発明の移動制御部を構成している。

【0025】供給側リールハンドラー20は、CSPテープ12の供給側に設けられており、スパーサテープ14と共に巻き取られてロール状に形成されたCSPロール10aがセットされる。

【0026】CSPテープ搬送用ローラ群は、第1のローラ22、第2のローラ24、第3のローラ26、第4のローラ28、第5のローラ30とから構成されており、供給側リールハンドラー20にセットされたCSPロール10aから引き出したCSPテープ12の搬送経路を形成する。このCSPテープ搬送用ローラ群は、パンチ装置54の下方に1パターンが配置される度に一旦停止するように間欠駆動する。

【0027】また、スパーサテープ搬送用ローラ34、36はCSPテープ12と共に引き出されたスパーサテープ14をCSPテープ12とは別の搬送経路で搬送する。

【0028】照明装置は、光を照射する光源50と、光源50からの光を搬送中のCSPテープ12に向かうように導く照明光学系52とから構成され、搬送中のCSPテープ12に対して光を照明する。CCDカメラ40は、照明装置により照明された位置のCSPテープ12を撮影し、画像信号としてコンピュータ42に出力する。

【0029】パンチ装置54は、図2に示すように、CSPテープ12の幅方向に移動可能に構成されたマーク形成部としてのパンチユニット16と位置検出を行うセンサ部18とから構成されている。

【0030】パンチユニット16は、欠陥有りと検知されたパッケージパターンの予め定めた位置（この実施の形態ではアライメントマーク位置62上とする）に欠陥マークとしての孔を穿孔する。センサ部18はフォトセンサにより構成されており、CSPテープ12のエッジ及びCSPテープ12の両側のパーフォレーションの位置を検出して、コンピュータ42に出力する。

【0031】CSPテープ12の両側に形成されたパーフォレーションは、パッケージパターンに対して一定の配置で形成されているため、このパーフォレーションを検出することによりパッケージパターンの予め定めた位置に設けられるアライメントマーク位置62を知ることができる。

【0032】コンピュータ42は、CCDカメラ40から出力された画像信号を処理してパッケージパターンの欠陥を検出すると共に、センサ部18からのパーフォレーションの位置情報に基づいて、パンチ装置54のアライメントマーク位置62までの移動量（即ち、CSPテ

ープ12の幅方向の移動量及びCSPテープ12の長さ方向の移動量)を演算し、制御部46に出力する。制御部46は、コンピュータ42により欠陥ありと判断されたパターンに対し、コンピュータ42により演算された移動量分、パンチ装置54をCSPテープ12の幅方向に移動させると共に、CSPテープ搬送用ローラ群を駆動してCSPテープ12を、演算した長さ方向の移動量分送り出す。

【0033】パンチ装置54は、制御部46により演算された移動量分移動された後、パンチユニット16を駆動させてCSPテープ12を穿孔し、欠陥マークとしての孔を開ける。

【0034】巻取側リールハンドラー32は、他の搬送経路で搬送されたスパーサテープ14と共に検査終了後のCSPテープ12を巻き取ってロール状の検査済CSPロール10bとする。

【0035】このような構成の欠陥検査装置において、CSPロール10aから引き出されたCSPテープ12は、第1のローラ22から第2のローラ24に搬送され、さらに第2のローラ24と第3のローラ26及び第4のローラ28とによって平坦な状態で間欠的に搬送される。このとき、欠陥のあるパッケージパターンの検出と、検出されたパッケージパターンに対するマーキングとが施される。その後、第5のローラ30を介して巻取側リールハンドラー32により別の搬送経路で搬送されたスパーサテープ14と対となって巻き取られ、ロール状にされる。

【0036】第2のローラ24と第3のローラ26との間には、CCDカメラ40が配置されており、また、CCDカメラ40の後段である第3のローラ26と第4のローラ28との間にはパンチ装置54が配置されている。

【0037】CCDカメラ40の読取位置には、光源50からの光を集光する照明光学系52により光がCCDカメラ40と同じ側から照明されている。

【0038】CCDカメラ40は、上記読取位置を反射した光を画像データとして読み取り、コンピュータ42に出力する。コンピュータ42は、予めプログラムされた演算により入力された画像データが正常なパッケージパターンを読み取ったものか、欠陥のあるパッケージパターンを読み取ったものかを判断する。

【0039】コンピュータ42がパッケージパターンに欠陥があると判断すると、欠陥があると判断されたパッケージパターンが、パンチ装置54の下方に配置されたときに、CSPテープ搬送用ローラ群22、24、26、28、30によるCSPテープ12の搬送を一旦停止する。

【0040】その後、図3に示すように、制御部46がパンチ装置54をCSPテープ12の幅方向に移動させ、センサ部18によりCSPテープ12のエッジを検

出してから、一定距離（即ち、エッジからパーフォレーション60にかかる距離）パンチ装置54をCSPテープ12の幅方向に移動させる。その後、CSPテープ搬送用ローラ群22、24、26、28、30により、センサ部18がパーフォレーション60のCSPテープ12の幅方向に平行な向きのエッジ（以下、第1エッジ60aと述べる。）を検出するまでCSPテープ12を搬送する。

【0041】第1エッジ60aを検出すると、一定距離（即ち、パーフォレーション60からはみ出さない程度の距離）分CSPテープ12を搬送して相対的にパンチ装置54をCSPテープ12の長さ方向に移動させた後、センサ部18がパーフォレーションのCSPテープ12の長さ方向に平行な向きのエッジ（以下、第2エッジ60bと述べる。）を検出するまで、制御部46がパンチ装置54をCSPテープ12の幅方向に移動させる。

【0042】コンピュータ42は、第1エッジ60aの位置と、第1エッジ60aの位置を検出してから第2エッジ60bの位置を検出するまでのパンチ装置54とテープの移動量とから、パーフォレーション60の位置が正確に検知できるので、得られたパーフォレーション60の位置に基いてアライメントマークまでのパンチ装置54の移動量とテープの移動量とを演算し、制御部46に出力する。

【0043】制御部46は、入力された位置情報に基づき、欠陥有りと判断されたパッケージパターンがパンチ装置54の下方で停止された時にパンチ装置54をテープの幅方向に移動すると共に、CSPテープ搬送用ローラ群22、24、26、28、30によりテープを送り出してパンチユニット16をアライメントマークの真上に正確に配置されるように調整した後、パンチユニット16に穿孔指示を出し、CSPテープ12を穿孔する。なお、この時のパンチ装置54の移動量は、センサ部18とパンチユニット16とのずれ量を勘案して決定する。

【0044】これにより、テープが蛇行しても高精度にアライメントマーク位置62に欠陥マークとしての孔を穿孔することができる。また、制御はシーケンシャルなので装置としての構成が簡便であり、したがって、比較的安価なコストで実現できるという利点もある。

【0045】このようにして、欠陥マークとしての孔を形成することにより、例えば、その後の工程のアライメントマークをチェックする装置において、アライメントマークが検出されない場合は、欠陥品と判断するなどのように設定することで、自動的に欠陥品の判別ができる。

【0046】このように、本実施の形態では、CSPテープ12のパッケージパターンをCCDカメラ40により読み取り、得られる画像データをコンピュータで画像

処理してパターン欠陥があるかないか判断し、パターン欠陥が有ると判断した場合には、CCDカメラの後段に配置したパンチ装置により対応するパッケージパターンに対して孔を形成するため、その後の処理工程においてパターン欠陥のあるパッケージを他と区別することができる。したがって、パターン欠陥のあるパッケージの除去が容易であり、パターン欠陥のあるパッケージを検出できずに製品化して出荷する恐れをなくすることができる。

【0047】また、本実施の形態において、欠陥マークである孔を形成する位置はアライメントマーク位置62としたが、これに限らず、例えば、パッケージパターンの対向する2隅や4隅などのように、パッケージパターンの予め決定した箇所とすることができる。

【0048】なお、以上説明した実施の形態では、光をCCDカメラ40と同じ側から照明しているが、図1の点線で示したように、照明光学系52aをCCDカメラ40と逆側に配置し、光をCSPテープ12の裏面側から照明して、CSPテープ12を通過した光をCCDカメラ40が読み取る構成することも可能である。このような構成とすることによりスルーホールなどの形状を精度よく検出することができる。

【0049】もちろん、光をCCDカメラ40と同じ側から照明する光学系と、光をCSPテープ12の裏面側から照明する光学系との両方を備え、CSPテープ12の表面に形成された電極や配線パターンなどは反射光により読み取り、CSPテープ12を貫通するように形成されたスルーホールは透過光により読み取る等のように読み取りモードを切替える構成とすることもできる。

【0050】また、以上説明した実施の形態では、パンチ装置54をテープの幅方向に移動すると共に、CSPテープ搬送用ローラ群22、24、26、28、30によりCSPテープ12を送り出してパンチユニット16をアライメントマーク位置62の真上に正確に配置されるように調整したが、この構成に限らず、例えば、パンチ装置54をテープの幅方向と長さ方向との両方に移動させて、パンチユニット16をアライメントマークの真上に正確に配置されるように調整する構成とすることもできる。

【0051】なお、本実施の形態では、アライメントマーク位置62上に欠陥マークを穿孔するため、制御部46がパンチ装置54をCSPテープ12の幅方向に平行な向きとCSPテープ12の長さ方向に平行な向きとの両方に移動させるようにしたが、欠陥マークの形成位置がCSPテープ12のエッジ位置から一定距離離れた位置とする場合は、センサ部18が検出したCSPテープ12のエッジ位置を基準として、制御部46がパンチ装置54をCSPテープ12の幅方向に平行な向きのみに移

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、パターンが複数繰り返してパタンニングされたテープを1チップに対応する領域毎に切り離した後に、パターン欠陥のあるものを容易に区別できる、という効果が得られる。したがって、欠陥品の除去が容易であり、欠陥品を検知できずに製品化してしまい出荷する恐れをなくすることができる、という効果が得られる。

【0053】また、請求項2～請求項5の発明によれば、欠陥マーク形成予定位置に高精度に欠陥マークを形成できる、という効果が得られる。

【0054】さらに、請求項6の発明によれば、パターン欠陥があると判断された場合はマークとして孔を形成するため、取り扱い中に消えてしまうなどの恐れがなく明確に区別できる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかる欠陥検査装置の概略構成図である。

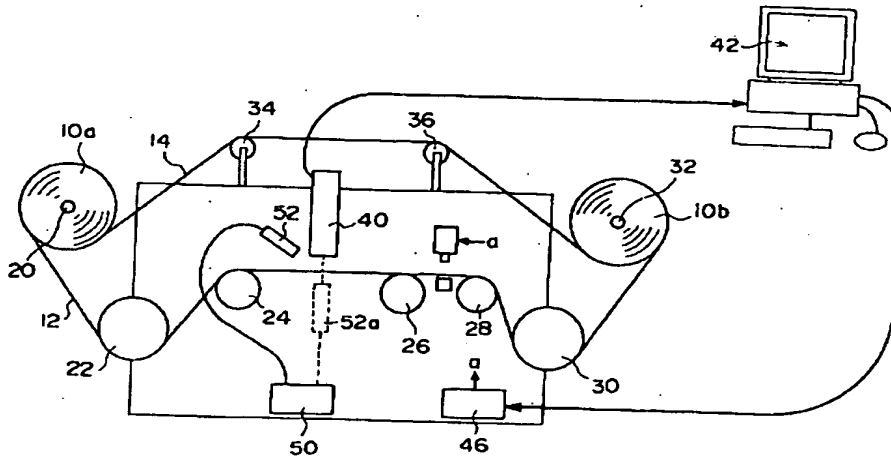
【図2】 図1に示した欠陥検査装置におけるパンチ装置の概略構成を示す説明図であり、(a)は上面図、(b)は(a)におけるA-A線矢視断面図である。

【図3】 図1に示した欠陥検査装置におけるパンチ装置の動きを示す説明図である。

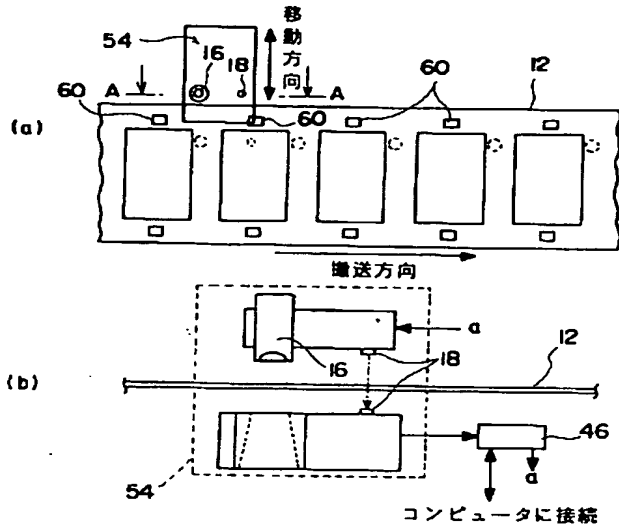
【符号の説明】

- 10 a、10 b CSPロール
- 12 CSPテープ
- 14 スペーサテープ
- 16 パンチユニット
- 18 センサ部
- 20 供給側リールハンドラー
- 22 第1のローラ
- 24 第2のローラ
- 26 第3のローラ
- 28 第4のローラ
- 30 第5のローラ
- 32 巻取側リールハンドラー
- 34、36 スペーサテープ搬送用ローラ
- 40 CCDカメラ
- 42 コンピュータ
- 46 制御部
- 50 光源
- 52 照明光学系
- 54 パンチ装置
- 60 パーフォレーション
- 60 a 第1エッジ
- 60 b 第2エッジ
- 62 アライメントマーク位置

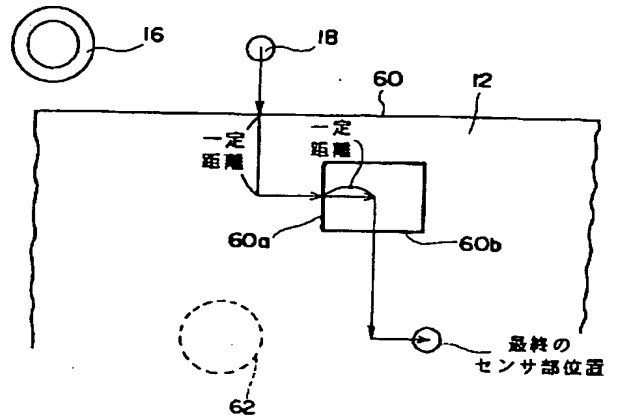
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 昭房  
東京都杉並区天沼2丁目3番9号 国際技術開発株式会社内
- (72)発明者 加藤 武雄  
東京都杉並区天沼2丁目3番9号 国際技術開発株式会社内